Zur Ätiologie und Therapie des Ulcus corneae serpens.

Mit einer Kurventafel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

ACAD. LUDD. BAT. BIBL.

vorgelegt von

Walther Kern

aus Michelrieth.

Berlin 1909.

Verlag von R. Trenkel.

35

Tag der mündlichen Prüfung: 29. April 1909.

Referent: Hofrat Professor Dr. Oeller.

Dekan: Professor Dr. Heim.

Meinen lieben Eltern!

Abscessus corneae, Hypopyonkeratitis, ulcus corneae serpens — drei Synonyme für eine Hornhauterkrankung. Ein Geschwür der Hornhaut, das meist mit einer Eiteransammlung in der Vorderkammer verbunden ist und Neigung hat, weiterzuschreiten. Die erstere Bezeichnung stammt von Arlt, die zweite von Roser (1850) und die dritte von Saemisch (1870). Früher nannte man das Geschwür wegen seiner Tendenz, das umgebende Hornhautgewebe zu infiltrieren und in kurzer Zeit zum Zerfall zu bringen phagedaenisches Geschwür (ἡ φαγέδαινα von φαγεῖν und ἐσθίω fressen). Roser hat dann 1850 den Namen Hypopyonkeratitis eingeführt wegen des häufigen Zusammentreffens des ulcus mit Hypopyon. Der von Saemisch herrührende Name ulcus corneae serpeus ist jetzt der allgemein gebräuchliche.

Nach den heutigen Begriffen stellt sich ein ulcus corneae serpens als einegrau-weisse oder gelbliche Scheibe dar, welche meist in der Lidspaltenzone der Hornhaut gelegen ist. Die Ränder der Scheibe erscheinen stärker getrübt als die Mitte; nach einer Seite hin pflegt der Rand besonders dicht getrübt zu sein. Das Geschwür ist meist von einem grauen Hof umgeben, auch die übrige Hornhaut ist weniger glänzend und von einer zarten gleichmäßigen Trübung eingenommen. Mit diesen Veränderungen der Hornhaut sind meist auch solche an anderen Augenabschnitten verbunden. Es findet sich in den allermeisten Fällen Iritis von der leichtesten Form der Irishyperaemie bis zu den schwersten Iritiden, wobei die Iris stark verfärbt und durch hintere Synechien an der Linsenkapsel befestigt ist. Das Kammerwasser ist trübe, auf dem Boden der Vorderkammer findet sich — seltene Fälle ausgenommen, in den an der hiesigen Klinik vorkommenden Fällen in 2 % — ein Hypopyon. Der schweren Entzündung entsprechend finden wir mehr oder

weniger heftige Reizerscheinungen: leichtes Ödem der Lider, intensive Injektion der Bindehaut und Ciliargefäße, Lichtscheu und Schmerzen, die sich oft bis zu bedeutender Höhe steigern. Immer ist der Visus hochgradig herabgesetzt, oft werden kaum Handbewegungen in geringer Entfernung vor dem Auge erkannt. Im weiteren Verlauf breitet sich das Geschwür aus und zwar mehr der Fläche als der Tiefe nach, in der Richtung, in der der Rand durch die besonders starke Trübung ausgezeichnet ist, welche dem ulcus halbmondförmig aufzusitzen scheint. Im Bereiche des ulcus sind die Hornhautlamellen in großer Ausdehnung zerstört. Wenn es auch zu stärkerer Zerstörung nach der Tiefe zu kommt, so kann die Perforation der Cornea erfolgen; das Hypopyon entleert sich; oft bildet sich dabei ein Irisprolaps. In dem Maße, in dem das ulcus fortschreitet, nehmen gewöhnlich auch die übrigen Erscheinungen zu: das Hypopyon wird größer, die Iritis steigert sich, oft kommt es zu Verschluß der Pupille durch Exsudat. Manchmal schreitet das Geschwür immer weiter fort und greift auf die tieferen Teile über: es kommt zu Panophthalmie.

Die Folgen des ulcus corneae serpens sind je nach dem Grade der vorhanden gewesenen Erscheinungen mehr oder minder schwere. In den gewöhnlichen Fällen bleibt eine dichte Hornhautnarbe zurück, die natürlich das Sehen, besonders, wenn sie zentral liegt, stark beeinträchtigt. Als Folge der oft bestehenden Iritis bleiben hintere Synechien zurück; nach Perforationen kommt es leicht zu Leukoma adhaerens, Irisprolaps, manchmal auch zu Sekundärglaukom. In vereinzelten Fällen ist der Ausgang Panophthalmie und Phtisis bulbi. Oft ist die Hornhautnarbe nicht flach, sondern ektatisch; das ulcus endigt mit der Bildung eines Staphyloms.

Was die Entstehung des ulcus corneae serpens betrifft, so setzt dieselbe zwei Bedingungen voraus: eine Läsion des Hornhautepithels und eine Infektion dieses kleinen Defektes.

Das normale Epithel der Kornea ist so dicht gefügt, daß ein gewöhnlicher Eitererreger in ihm keinen Angriffspunkt findet. Es kann der Staphylokokken oder Streptokokken enthaltende Eiter die intakte Cornea nicht angreifen. Selbst der oft sehr virulente Eiter, der von einer Dakryokystoblenorrhoe stammt, in dem meist Pneumokokken sich finden, kann jahrelang das Auge überschwemmen, ohne daß es zu einer erheblichen Entzündung kommt, jedenfalls ohne daß die Cornea im mindesten ergriffen wird. Eine Ausnahme machen nach Graefe (Handbuch der path. Anatomie des Auges) nur die Gonokokken, die imstande sind, auch das intakte Epithel der Cornea anzufressen, allerdings brauchen sie hierzu längere Zeit und die Bedingung ist, daß der Eiter stagnieren muß, denn man kann durch fleißiges Abspülen eine Mitbeteiligung der Cornea hintanhalten. Anders bei dem Eiter, der aus dem Tränensack stammt, bei dem die Entleerung nach der Nase zu wenigstens bei Tage die Einwirkung auf die Hornhaut zum großen Teil unmöglich macht. Ob stark vermehrte Eitersekretion und hochgradige Infektiosität des Eiters und bei besonders günstigen Wachstumsbedingungen der Bakterien, wie sie z. B. im Sommer durch Einwirkung des Staubes und Schweißes auf Nasen- und Augenschleimhaut gegeben sind — ob unter solchen Bedingungen eine Maceration des Epithels, wie bei der Gonokokkenkonjunktivitis, möglich ist, lassen die meisten Autoren dahingestellt. Im allgemeinen aber kann man sagen, daß die anderen Eitererreger einer künstlichen Eingangspforte bedürfen, um in die Cornea einzudringen. Diese ist in den meisten Fällen durch eine Verletzung, wenn auch noch so geringfügige, gegeben. In der Tat ergibt sich auch in der Mehrzahl der Fälle von ulcus corneae serpens aus der Anamnese, daß ein Trauma vorliegt, das ulcus corneae serpens gilt daher, worauf auch wieder in der letzten Zeit von Cramer hingewiesen wurde, als eine traumatische Augenerkrankung und wird, da die Gelegenheit zu Verletzungen in allen Arbeitsbetrieben gegeben ist, auch als eine betriebstraumatische Augenerkrankung aufgefaßt.

Von den in unserer Klinik in den letzten acht Jahren zur Beobachtung gekommenen 300 Fällen von ulcus corneae serpens ließ sich die Mehrzahl auf ein Trauma zurückführen. Das größte Kontingent stellten Verletzungen im landwirtschaftlichen Betriebe. Brandenburg (1901) war in der Lage, die Akten von 410 Augenunfällem im landwirtschaftlichen Betriebe durchzuarbeiten. Darunter kamen 197 ulcus corneae serpens zur Beobachtung. Um diese Bedeutung des ulcus corneae serpens, besonders also auch die für die Begutachtung ins rechte Licht zu stellen, hat Römer (1902) das Aktenmaterial der land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft durchgearbeitet, soweit es sich auf Augenverletzungen und speziell auf das ulcus serpens bezieht. Er kam dabei zu folgendem Resultat:

Jahrgang	Zahl der begutachteten Augenverletzungen	Davon ulcus serpens	Ulcus serpens in %
1889	3	0	0,0 %
1890	7	2	28,5 %
1891	16	3	18,7 %
1892	11	2	18,1 %
1893	12	7	58,3 %
1894	17	12	70,5 %
1895	29	11	37,9 %
1896	29	11	37,9 %
1897	38	24	63,1 %
1898	60	29	48,3 %
1899	45	30	66,6 %
1900	50	26	52,0 %
1901	55	93	60,0 %

Eschenauer (1903) stellte 1490 Verletzungen im landwirtschaftlichen Betriebe zusammen, die an der Gießener Klinik vom 1. April 1890 bis 1. April 1903 klinisch oder poliklinisch beobachtet wurden. Darunter waren 443 Fälle von ulcus corneae serpens. Eine neuere Statistik von Miller

ergibt auf 147 Fälle von ulcus corneae serpens 125 landwirtschaftliche Arbeiter, 6 Waldarbeiter, 11 industrielle, 5 anderweitige Berufe. Von den in unserer Klinik in der oben genannten Zeit beobachteten 300 Fällen von ulcus corneae serpens treffen 239 auf land- und forstwirtschaftliche Arbeiter wie Bauern, Tagelöhner, Dienstboten, Waldarbeiter, Holzhacker, Erdarbeiter, Schäfer, Gärtner u. ä. Das nächstgrößte Kontingent stellen im Bau- und Steinbetrieb beschäftigte Personen wie Maurer, Pflasterer, Steinmetzen, im ganzen 26. Die Maurer sind am meisten gefährdet. Beim Verputzen an Decken und Wänden, bei der Bereitung oder beim Transport von Kalk oder Mörtel, sowie beim Behauen von Steinen kommen die häufigsten Verletzungen vor. Unter den von Pfannmiller 1904 veröffentlichten 540 Unfällen im Baugewerbe waren jedoch nur 30 ulcus serpentia. Sehr gering vertreten sind die Fabrikarbeiter. Hier handelt es sich zumeist um Glas- oder Porzellanarbeiter, im ganzen nur acht. Die übrigen sind meist Handwerker. Hier sind die Zimmerleute, Schreiner und Drechsler, daneben auch Schmiede und Flaschner beteiligt; manche von denselben sind aber unter die landwirtschaftlichen Arbeiter zu rechnen, weil die kleineren Handwerker auf dem Lande in den meisten Fällen auch Landwirtschaft treiben, dies geht auch daraus hervor, daß manche derselben sich nicht bei der Ausübung ihres Handwerkes, sondern bei der Feldarbeit verletzten. Unter den 300 Verletzten befanden sich auch vier Müller, von denen zwei keine Verletzung angaben; daß hier eine chronische Schädigung durch Mehlstaub eine Rolle spielt, ist wohl möglich. Acht sind ohne Beruf, zum Teil Kinder, zum Teil alte Leute.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß wir es bei dem ulcus corneae serpens mit einer vorwiegend im landwirtschaftlichen Betriebe vorkommenden Augenerkrankung zu tun haben.

Den am häufigsten von ulcus corneae serpens betroffenen Berufen entspricht auch die Art der Verletzungen; auch hier ergibt die Statistik, daß die meisten derselben solcher

Art sind, wie sie im land- und forstwirtschaftlichen Betriebe vorkommen. Schultze berichtet aus der Straßburger Augenklinik von 186 Fällen von ulcus corneae serpens. Am häufigsten fand hierbei die Läsion durch Kornähren, Grashalme, Strohhalme statt, nämlich 29 mal; Steinsplitter wurden 26 mal angegeben, Reben und andere Zweige 22 mal, Holzsplitter siebenmal, Eisensplitter und Dornen je dreimal, Erde dreimal; in neun Fällen konnte der Fremdkörper nicht näher bezeichnet werden. Auch Hövel kommt auf Grund seines aus der Göttinger und Hallenser Universitätsaugenklinik stammenden Materials zu dem Schluß, daß das ulcus corneae serpens am häufigsten vorkomme, nachdem Fremdkörper die vom Getreide stammen, speziell Granen ins Auge gelangt sind, aber auch Stroh- und Grashalme usw. Sehr häufig fand er weiterhin Verletzungen durch zurückschnellende Zweige als Ursache; erst dann der Häufigkeit nach Holz- und Steinsplitter, Mörtel, Kalk u. ä. Bei den in der Erlanger Klinik behandelten Fällen ergeben die Anamnesen folgendes Resultat:

Stroh- oder Grashalme, Verletzung durch Getreidekörner bzw. Ähren	51
Ast oder Rebe ins Auge geschlagen	30
bei der Streuarbeit durch Föhrennadeln	20
Häcksel beim Futterschneiden	5
Pferde- oder Kuhschwanz ins Auge geschlagen	14
Mörtel, Kalk, Sand, Erde, Staub	15
Mücke ins Auge geflogen	2
Holzstückchen	22
Steinsplitter	28
Verletzungen anderer, zum Teil unbekannter Art	33

Aus dieser Zusammenstellung erhellt, daß es vor allem Verletzungen, wie im sie land- und forstwirtschaftlichen Betriebe vorkommen, sind, die das ulcus corneae serpens hervorrufen: zum Teil bei der Feldarbeit während der Heu- oder Getreideernte, zum Teil bei der Arbeit im Walde beim Holzmachen oder beim Streuholen, zum Teil endlich auch

durch Schwanzschläge oder durch Häcksel beim Futterschneiden. Im Verhältnis zu diesen Verletzungen sind die in anderen Betrieben zu ulcus corneae serpens führenden verschwindend gering. Man kann deshalb wohl mit Recht die Frage aufwerfen, warum das ulcus corneae serpens in anderen gewerblichen Betrieben, wie in denen der Steinhauer, Steinbrecher, Schlosser, Mechaniker u. a. so viel seltener auftritt, bei denen doch die Gelegenheit zu Verletzungen viel günstiger ist und notorisch auch Augenverletzungen viel häufiger als in den landwirtschaftlichen Betrieben. So findet sich unter unseren 300 Fällen von ulcus serpens auch nicht ein einziger, der auf eine Verletzung durch Eisensplitter oder dergleichen zurückgeführt wurde. Die Frage ist schwierig zu beantworten. Man könnte das vielleicht so erklären, daß es sich bei den im land- und forstwirtschaftlichen ulcus corneae serpens bedingenden Verletzungen in den meisten Fällen lediglich um Aufliegen von die Hornhaut lädierenden Gegenständen handelt, bei den Arbeitern der Stein- und Eisenindustrie, und zwar besonders der letzteren, dagegen um spitze, scharfkantige Gegenstände, die entweder die Hornhaut durchdringen und zu perforierenden Bulbusverletzungen Veranlassung geben, oder doch wenigstens in der Hornhaut festhaften. Während nun im ersteren Falle der Verletzung im Anfange wegen der geringen Beschwerden meist keine Beachtung beigemessen wird und der Betreffende sich erst wieder darauf besinnt, wenn er ein ulcus serpens hat, veranlaßt ein in die Cornea eindringender Eisen- oder Steinsplitter den Patienten meist sofort, ärztliche Hilfe aufzusuchen. Der nach Entfernung eines Eisensplitters in der Cornea zurückbleibende Epitheldefekt heilt dann unter sachgemäßer Behandlung in wenigen Tagen und die Möglichkeit der Entstehung eines ulcus serpens ist nicht mehr vorhanden. Und auch wenn Eisen- und Steinsplitter nur gegen das Auge anspringen, so werden sie doch meist mehr beachtet, denn die Verletzung erfolgt mit viel größerer Gewalt, wenn ein Eisensplitter ab- und gegen das Auge anspringt,

als wenn ein Strohhalm die Cornea anstreift — die Konjunktiva schwillt stärker an, es treten heftige Schmerzen auf, die den Kranken gleich von Anfang an zum Arzt führen. Von einigen Autoren wurde die geringe Beteiligung der Eisenindustriebetriebe am ulcus corneae serpens auch darauf zurückgeführt, daß in diesen Betrieben die Staubentwicklung eine geringere sei und also die chronische Reizung des Auges durch Staub fehle, wie sie bei den landwirtschaftlichen Arbeitern vorhanden sei. Doch auf diesen Punkt werden wir später noch zurückzukommen haben. Ein Punkt ist sicher auch nicht außer Betracht zu lassen, das ist der, daß eben auf der einen Seite die Landbevölkerung steht, die bekanntermaßen in bezug auf Verletzungen, besonders auf solche, die nicht gerade wütende Schmerzen machen, hochgradig indolent sind, während die schon etwas intelligenteren industriellen Arbeiter mehr auf sich achten, auch durch diesbezügliche Vorschriften, die in den Werkstätten aufgehängt sind, noch ausdrücklich darauf hingewiesen sind. In letzter Zeit hat Miller die Bevorzugung der landwirtschaftlichen Arbeiter durch das ulcus corneae serpens auf den Einfluß der Sonnenstrahlen, denen diese Berufsarten mehr ausgesetzt sind als andere, zurückzuführen gesucht. „Stellt sich der Ausbruch eines Geschwürsprozesses, was natürlich genau erhoben werden muß, in unmittelbarem Anschluß an die Feldarbeit im Sommer ein, so müssen wir an eine Schädigung durch anhaltende intensive Sonnenbestrahlung denken.“ Diese Annahme erscheint besonders berechtigt, wenn man nach der Frage, warum bevorzugt das ulcus corneae serpens gerade die landwirtschaftlichen Betriebe, auch die weitere aufwirft: Warum diese gerade in den Sommermonaten? Geht doch aus den meisten Zusammenstellungen über das Vorkommen des ulcus corneae serpens in den verschiedenen Jahreszeiten hervor, daß dasselbe in überwiegender Mehrzahl in den Sommermonaten vorkommt. So fanden sich die 147 Fälle Millers auf die einzelnen Monate folgendermaßen verteilt: Es zählen auf die Monate Januar, Februar, März, April je 4—7, auf die

Monate Mai, Juni, Oktober, November, Dezember je 11 bis 12 und auf die Monate Juli, August, September (Ernte) je 15—23. Die Mehrzahl fällt also auf die Monate der heißen Jahreszeit, in der auch die Ernte liegt. Vaseck beobachtete 67 ulcus corneae serpens in der Zeit vom Mai bis Dezember, die sich in folgender Weise auf die verschiedenen Monate gruppiert:

Mai	1	September	8
Juni	12	Oktober	6
Juli	15	November	4
August	17	Dezember	1.

Ähnliche Resultate fand Schultze bei Zusammenstellung des Materials der Straßburger Augenklinik. Die 186 Fälle verteilten sich auf die einzelnen Monate wie folgt:

Januar	12	Juli	22
Februar	12	August	26
März	14	September	15
April	14	Oktober	10
Mai	10	November	15
Juni	21	Dezember	14.

Auch Brandenburg (1901) fand eine Häufung des ulcus serpens in den Erntemonaten.

Die Statistik der Erlanger Augenklinik ergibt ähnliche Resultate, nämlich:

Januar	19	Juli	38
Februar	14	August	51
März	26	September	21
April	22	Oktober	19
Mai	19	November	26
Juni	25	Dezember	20.

Hier ist die Bevorzugung der Erntemonate am eklatantesten. Die Franzosen haben aus diesem Grunde die ulcus serpens kératite des moissoneurs genannt.

Da könnte man nun natürlich sagen: ja, in den Erntemonaten ist eben für die Schnitter die günstigste Gelegenheit zu Verletzungen und das ist auch ganz richtig, aber man

muß doch ohne Zweifel auch in den hohen Temperaturen, denen die Schnitter ausgesetzt sind, ein ätiologisches Moment erblicken. Jedoch schreiben die meisten Autoren der Insolation nur in seltenen Fällen eine Rolle zu. Daß das Licht einen schädigenden Einfluß auf den vorderen Augenabschnitt ausübt, wird zugegeben, aber nur in seltenen Fällen und bei ganz intensiver Bestrahlung. Die schweren Einwirkungen des reflektierten Schneelichtes, die u. U. eine heftige Bindehautentzündung („Schneeblindheit") hervorrufen, sowie die durch grelles elektrisches Licht in der Industrie entstehenden Augentzündungen, können wegen der großen Intensität hier nicht als Beweis gelten und gehören überdies zu seltenen Vorkommnissen. Denn Cramer, der Jahre lang der einzige Augenarzt zahlreicher Glashütten gewesen war, sah niemals eine heftige Bindehautentzündung mit Abstoßung des Hornhautepithels „trotz täglich zehnstündiger Einwirkung von Weißgluthitze in einem Meter Entfernung auf die Flaschenmacher". Widmark, der Tierversuche machte, fand, daß die leuchtenden Strahlen gar keine, die ultraroten geringe, die ultravioletten dagegen intensive Reizung auf die vorderen Augenabschnitte ausüben. In dem Handbuch von Gräfe-Saemisch, wird berichtet, daß Krienes vier Fälle beobachtet hat, bei denen es infolge der Einwirkung von diffusem Tageslicht zu starker Hyperämie der Bindehaut, Chemosis, und Lockerung des Hornhautepithels gekommen sei. Von eigenen Erfahrungen weiß Saemisch jedoch nichts zu berichten. In jüngster Zeit lesen wir in einer Abhandlung von Birch-Hirschfeld über fünf Fälle von Schädigung des Auges durch ultraviolettes Licht. Die Lichtquelle war in allen fünf Fällen Uviollicht, in allen handelte es sich um chronische Schädigung. Drei Photographen, die mehrere Monate bis eineinhalb Jahre bei diesem Licht kopiert hatten; in einem Falle lag zwar auch eine chronische Schädigung vor, aber die Erscheinungen wurden am stärksten nach einer besonders intensiven Bestrahlung (Chemiker, der mit ungeschützten Augen in nächster Nähe einer 8—9 Amp. Heraeuslampe arbeitete). In allen Fällen standen

aber die Erscheinungen von Seite der Netzhaut (Skotome, Rotgrünblindheit u. ä.), im Vordergrund, während an der Konjunktiva die Erscheinungen geringgradiger waren. Die Konjunktiva bot keinerlei charakteristische Merkmale: Hyperämie, leichte Schwellung und Papillarhypertrophie, geringe schleimige Sekretion der Bindehaut des Lides und der Übergangsfalte, Erscheinungen, wie sie bei jedem chronischen Katarrh der Bindehaut — und in der Tat handelte es sich hier um eine chronische Schädigung — auftreten. Ausdrücklich hebt Birch-Hirschfeld hervor: „Die Konjunktiva bulbi und die Hornhaut waren bei diesen chronischen Blendungen vollständig unbeteiligt."

Man kann also wohl annehmen, daß es möglich ist, daß intensive Sonnenstrahlenwirkung eine Konjunktivitis und einen Epitheldefekt in der Cornea hervorrufen kann. Aber das dürften so extrem seltene Fälle sein, daß sie kaum als eine Erklärung des so häufigen Auftretens des ulcus corneae serpens in den Sommermonaten anzusehen sind. Dazu kommt noch, wie Cramer bemerkt, daß, wenn Miller an sich selbst die von ihm beschriebene Erfahrung gemacht hat, daß das post hoc ergo propter hoc doch noch lange kein Beweis ist, denn es gibt auch ganz akut einsetzende Konjunktivitiden, die bakteriellen Ursprungs sind — z. B. die Pneumokokkenkonjunktivitis. Weiter führt Cramer als Beweis an, daß die schädigenden Einwirkungen der Sonne auf den übrigen Körper wie Sonnenstich und Hitzschlag gerade bei der ländlichen Bevölkerung in der heißen Jahreszeit, äußerst selten vorkommen, denn die Leute sind an diese Witterungseinflüsse durch das beständige Leben im Freien so gewöhnt, daß man auch aus diesem Grunde nicht recht an das häufige Vorkommen einer Schädigung des Auges durch Sonnenstrahlen glauben kann. Endlich führt Cramer noch an, das Widmark durch seine Versuche den Beweis erbracht hat, daß der Wassergehalt der Konjunktiva ein guter Schutz ist gegen die Einwirkung der ultravioletten Strahlen und daß diese grade im Sommer durch die erheblich vermehrte benachbarte Schweißabsonderung erhöht ist, ist sicher.

Man muß die Hitze vielmehr in andere Beziehung als ätiologisches Moment heranziehen, nämlich als „vorbereitenden“ Umstand. Durch zahlreiche Untersuchungen ist nachgewiesen worden, daß der äußerlich ganz gesunde und normale Bindehautsack nie ganz keimfrei ist. Roemer (1898/1901) hat festgestellt, daß unter Wirkung des Staubes der Keimgehalt der Konjunktiva erheblich steigt. Außerdem wird anerkanntermaßen das Wachstum der Bakterien durch höhere Temperatur und Feuchtigkeit erheblich begünstigt. Also Staub, Hitze und Schweiß, alles Erscheinungen der Sommermonate, vermehren den normalen Keimgehalt des Bindehautsackes und bilden so ein prädisponierendes Moment für Entstehung des ulcus corneae serpens.

Daß das ulcus corneae serpens eine betriebstraumatische Augenerkrankung ist, dafür ist auch die Tatsache ein Beweis, daß es bei Männern häufiger vorkommt als bei Frauen, die sich weniger den schwereren Arbeiten unterziehen, bei denen Gelegenheit zu einer Verletzung der Augen gegeben ist. Nach Brandenburg beträgt das Verhältnis zwischen dem Vorkommen des ulcus serpens bei Männern und Frauen 1 : 4, nach den Angaben von Kohl aus der Gießener Augenklinik 2 : 3, nach Vaseck 4 : 5. Von den 300 Fällen der Erlanger Augenklinik betrafen 194 Männer, 106 Frauen, also ein ähnliches Verhältnis wie in den vorigen Statistiken.

Die Meinung, wie sie allgemein besteht, daß das ulcus corneae serpens, nur ganz seltene Fälle ausgenommen, auf ein Trauma zurückzuführen sei, könnte man für irrig halten, wenn man bedenkt, daß man in der Anamnese bei weiten nicht bei allen Fällen eine Angabe über einen vorausgegangenen Unfall erhalten kann. So wußten in unseren 300 Fällen 80 Patienten keine Angaben über einen stattgehabten Unfall zu machen. Allerdings wurde nur in etwa $^1/_4$ dieser Fälle eine Verletzung direkt negiert, oder die Erkrankung auf Erkältung, oder ähnliches zurückgeführt. Dreimal war das ulcus serpens bei Trachom aufgetreten; dreimal waren angeblich Blattern dem ulcus vorausgegangen. Auch in anderen Statistiken finden wir, daß bei weitem nicht alle

Patienten eine Verletzung als Ursache für das ulcus serpens anzugeben wissen. In den 147 Fällen Millers wurde bei der ersten Untersuchung eine Verletzung bestimmt nur in 50 Fällen angegeben, also etwa nur in $^1/_3$ aller Fälle. In weiteren 21 Fällen wurde die Möglichkeit einer Verletzung zugegeben. Diese dazu gerechnet, fand also Miller in nur 71 Fällen, d. h. in der Hälfte der Fälle, eine traumatische Entstehung. Jedoch war nur in 19 Fällen eine Entstehung durch Verletzung mit aller Bestimmtheit in Abrede gestellt worden. Die Zahlen, die Vossius bei seinen Zusammenstellungen gefunden hat, sind allerdings wesentlich günstiger. Unter 345 Fällen hatte er 216 = 63,16 %, in welchen traumatische Entstehung wahrscheinlich, 76 = 22,2 %, in welchen sie möglich, und nur 53 = 15,5 %, in welchem die Entstehungsursache unbekannt war. Nach den Angaben von Saemisch beschuldigten 40 % seiner Patienten eine meist leichte Verletzung als Ursache ihres Leidens. Schultz gibt 50 %, W. Kohl 61 %, Schmitz bei den Männern 70,6 %, bei den Frauen 47 %, Schulze bei den Männern in 60 %, bei den Frauen in 51 %. Diese Zahlen, die zwar etwas widersprechend sind, könnten uns die Meinung aufnötigen, das ulcus serpens sei keine ausschließlich traumatische Augenerkrankung. Große Bedeutung gewinnt diese Frage, wo es sich um Begutachtung handelt, und wir haben ja in der oben angeführten Statistik Römers gesehen, daß das ulcus corneae serpens in der land- und forstwissenschaftlichen Berufsgenossenschaft bis 70,5 % der in einem Jahre begutachteten Augenunfälle ausmacht. Hier ist es vor allem Miller, der die Ausschließlichkeit, mit der eine traumatische Entstehung des ulcus corneae serpens angenommen wird, trotzdem in vielen Fällen eine Verletzung nicht angegeben werden kann, bekämpft. Er führt vor allem die die Geschwürsbildung vorbereitenden Momente an: größere Möglichkeit des Auftretens einer Alteration des Hornhautepithels bei älteren Leuten, zumal wenn chronischer Bindehautkatarrh verhanden ist, leichte Löslichkeit des Epithels über alten Hornhautnarben, Gründe, die bereits von Fuchs, Michel u. a.

erörtert sind. Miller folgert aus seinen Ausführungen, daß infolgedessen die Unfallsbegutachtung nicht immer in der richtigen Weise gehandhabt würde. Eine ganz andere Meinung in dieser Frage hat Vossius, daß in Unfallsachen in allen Fällen, in denen in der Berufsarbeit nur ein Anhalt für die Möglichkeit einer Hornhautverletzung gegeben sei, in positivem Sinn begutachtet werden solle. In Thiemes Handbuch der Unfallheilkunde hat Cramer seine Stellung zu dieser Frage in folgender Weise niedergelegt: „In vielen Fällen wird sogar der Patient von einer Verletzung gar nichts sagen, da sie so unerheblich war, daß er sich ihrer erst erinnert, wenn er darauf aufmerksam gemacht wird. Es ist hier vorläufig so zu handeln als ob sicher ein Betriebsunfall vorliegt, denn ohne vorhergegangene Verletzung des Oberhäutchens der Hornhaut kann kein ulcus corneae serpens entstehen, wenn auch die Tränensackeiterung noch so stark ist. Bei der großen Verletzungsmöglichkeit, z. B. in der Landwirtschaft, wird man als Untersucher ganz genau nachweisen müssen, daß der zugrunde liegende Unfall sich außerhalb jeder Berufstätigkeit ereignet hat, wenn man der betreffenden Genossenschaft die Nichtanerkennung der Unfallsfolge vorschlagen will. Es wird dies in den meisten Fällen unmöglich sein . . .“ Diese seine Anschauung, daß das ulcus corneae serpens aus den obigen Gründen in der Unfallspraxis als ein Betriebsunfall anzusehen ist, hält Cramer in einem jüngst erschienenen Artikel gegenüber den Anschauungen Millers völlig aufrecht. Da es aus vielfältiger Erfahrung bekannt ist, daß fast nur nach einer mechanischen Verletzung ein ulcus corneae serpens zustande kommt, so muß man nach Cramer bei der großen Verletzungsmöglichkeit besonders in der Landwirtschaft diesem Umstand in der Unfallbegutachtung Rechnung tragen. Der Grund, warum in vielen Fällen kein Trauma angegeben wird, ist nach Cramer oft ein „sprachlicher“, das ulcus corneae serpens ist eine „Schmutzkrankheit“ und kommt, abgesehen von seltensten Ausnahmen, nur bei Leuten niedrigsten Bildungsstandes vor. Diese verstehen unter einer „Verletzung“ oder wie der Arzt

sonst noch fragt, nur eine schwere Gewalteinwirkung. Eine solche ist praktisch nur äußerst selten die Ursache eines ulcus corneae serpens. Im Laufe der Behandlung kommt dann mit besserer Belehrung seitens des Arztes in den meisten Fällen eine nach den Umständen mögliche Ursache zutage . . . Daß man bei diesen nachträglichen Angaben auch oft unrichtige, sich besonders in der Zeit auch widersprechende Angaben finden kann, räumt Cramer ein, und glaubt, daß vom Standpunkt einer formalen Gerechtigkeit allerdings nichts dagegen zu sagen wäre, daß in den Fällen, in denen der Verletzte die Entstehung falsch oder unklar darstellt, weil er der kleinen Verletzung der Hornhaut durch eine Getreidegrane od. dgl. keine Bedeutung beimißt und zur Erklärung andere Ursachen, Zug usw., heranzieht, die Frage des entschädigungspflichtigen Unfalls verneint wird. Cramer glaubt aber, daß bei unserer Kenntnis vom Zustandekommen des ulcus corneae serpens „trotz des Mangels eines unzweifelhaft rechtlichen Unfallbegriffes bei der weiten Ausdehnung, die das R.V.A. einem solchen tatsächlich gibt, niemand bezweifeln wird, daß das Vorgeschilderte einen ‚Unfall' im Sinne des Gesetzes darstellt". Nur wenige Fälle, bei denen sorgfältige Anamnese eine von der Regel abweichende Entstehung ergibt, werden eine Sonderstellung einnehmen. Der von Miller besprochenen und als bedeutungsvoll angesehenen Abstoßung des Hornhautepithels auf Grund der Störung der Saftverteilung bei chronischer Schwellung der Augapfelbindehaut in Zusammenhang mit Gicht, Trachom und infolge von Insolationseinflüssen steht Cramer, auf seine eigene reiche Erfahrung gestützt, sehr skeptisch gegenüber. Er will das Vorkommen einfacher Epithelabstoßung eigentlich nur bei alten schweren Leukomen, bei den sog. neurotischen Erkrankungen der Hornhautoberfläche und bei chronischem Glaukom gelten lassen. Die Ausführungen Cramers sind wohl dazu imstande, die Ansicht von der traumatischen Entstehung des ulcus corneae serpens und der unfallrechtlich daraus gezogenen Konsequenzen ihren Platz gegenüber anderen Anschauungen behaupten zu lassen.

Wir haben gesehen, daß erfahrungsgemäß die eine Grundbedingung für Entstehung des ulcus corneae serpens eine Verletzung der Hornhaut ist, die andere Bedingung ist die Infektion dieser Wunde.

Die Infektion erfolgt entweder primär oder sekundär. Bei der primären Infektion gelangen die Mikroorganismen unmittelbar bei der Verletzung durch den verletzenden Fremdkörper in die Wunde, sei es, daß sie am Fremdkörper hafteten, sei es, daß sie am Auge haftend von ihm in die Wunde mitgeschleppt sind. Bei der sekundären Infektion gelangen — und diese ist die häufigere Art — die Mikroorganismen nachträglich in die Wunde.

Die Quelle der Infektion ist dabei häufig das Auge selbst. Schon im normalen Bindehautsack und am Lidrande kommen pathogene Organismen saprophytisch vor. Besonders günstige Wachstumsbedingungen sind für diese Infektionserreger gegeben bei gleichzeitig bestehenden Bindehautleiden, Lidrandentzündung u. a. Und gerade an diesen Augenerkrankungen leiden Leute der arbeitenden Klassen, besonders Landleute, sehr häufig, so daß für sie die Infektionsgefahr bedeutend erhöht ist. Auch das Trachom stellt eine die Infektionsgefahr beträchtlich erhöhende Erkrankung dar, wenn auch das echte ulcus corneae serpens bei Trachom selten ist, in unseren 300 Fällen nur dreimal, und das, trotzdem das Trachommaterial der Erlanger Klinik eigentlich ein relativ großes ist. Ist es doch bekannt, daß das Trachom in den Gegenden, die für die Frequenz der Erlanger Klinik in Betracht kommen, recht häufig ist. Es sind das besonders die oberfränkischen Bezirke Kronach, Münchberg u. a., in denen das Trachom auftritt, während die übrigen Teile des südlichen Deutschlands davon verschont sind. Angeblich sei das Trachom in der Zeit der napoleonischen Kriege von Afrika her in die verschiedenen Heere eingeschleppt worden, und zwar seien gerade diese Bezirke deswegen so betroffen, weil durch sie immer die österreichischen Truppen auf dem Wege zur Bundesfestung Mainz durchzogen. Daß diese Tatsache allein diese insuläre Ver-

breitung des Trachoms in Bayern nicht erklären kann, ist wohl selbstverständlich. Es müssen wohl noch andere, hier nicht näher zu erörternde Dinge mitspielen.

Die Hauptinfektionsquelle, die überaus häufig zur Entstehung des ulcus corneae serpens Veranlassung gibt, sind die Tränenwege, besonders der Tränensack. Von vielen Autoren wird auf die häufige Kombination ulcus corneae serpens und Dakryocystitis bzw. Dakryocystoblenorrhoe hingewiesen. v. Korff weiß aus der Kieler Klinik zu berichten, daß 45 % der ulcus corneae serpens-Fälle mit Dakryocystitis behaftet waren; Schmidt-Rimpler berechnete sogar 54 %, Hövel aus der Hallenser Klinik 57 %, Schultze fand in dem Material der Straßburger Klinik 30 % Tränensackerkrankungen. Dasselbe Resultat ergibt die Statistik der Erlanger Klinik. Hier bestand in 90 von 300 Fällen Dakryocystoblenorrhoe, also 30 %. Neben Tränenleiden findet sich bei ulcus corneae serpens häufig auch ozaena: Vašcek fand sie in der Prager Klinik in 14 % aller Fälle, in unserer Klinik nur in 4 %.

Äußerst bemerkenswert ist das Alter der Patienten. In der Hallenser Klinik fand Hövel dasselbe folgendermaßen verteilt: auf das 1.—19. Jahr 12, 20.—39. Jahr 36, 40.—49. Jahr 46, 50.—59. Jahr 87, 60.—69. Jahr 73 Fälle und endlich 22 auf das Alter von 70 Jahren und darüber entfallend. Aus der Gießener Universität liegt ein Bericht von Kohl vor, die sich auf die einzelnen Lebensjahre verteilen wie folgt:

	Gießen	Erlangen
5—10 Jahre	3 Patienten	4
10—20 „	16 „	8
20—30 „	18 „	14
30—40 „	31 „	26
40—50 „	63 „	36
50—60 „	97 „	79
60—70 „	58 „	84
70—80 „	16 „	42
über 80 „	1 „	5

zu ähnlichen Resultaten gelangte auch Vašeck. Die Statistik der Erlanger Klinik ergibt die nämlichen Tatsachen

(s. o.), desgleichen eine Zusammenstellung von Vossius aus den Kliniken in Bonn, Basel, Jena, Gießen und Straßburg.

	Bonn	Basel	Jena	Gießen	Straßburg
1—10 Jahre	1	3	9	3	5
11—20 „	9	4	5	18	2
20—30 „	21	4	9	24	4
30—40 „	35	6	11	38	10
40—50 „	67	17	22	70	22
50—60 „	43	13	32	105	65
60—70 „	67	19	17	68	59
70—80 „	16	14	3	18	15
80 ff. „	2	14	1	1	2

In allen Fällen kann man vom 51. Jahre an ein ganz excessives Zunehmen des Leidens bemerken. Sicher ist eine Ursache in der viel geringeren Widerstandskraft gegen Trauma und Infektion zu suchen. Es kommt aber vor allem noch ein weiteres hinzu: die schon erwähnten Bindehautleiden und besonders die Tränensackerkrankungen sind im Alter recht häufig, während sie die Jugend so gut wie vollkommen verschonen. In der Straßburger Klinik fand sich in 186 Fällen 53 mal Tränensackleiden; von diesen 53 waren nur 7, also 14 %, unter 50 Jahre alt. Von unseren 90 mit Dakryocystoblenorrhoe behafteten Fällen waren es 16 = 17,7 % unter 50 Jahren. Nach Foote (1896) ist diese Häufigkeit der Tränensackleiden im Alter darauf zurückzuführen, daß bei älteren Leuten die Keimzahl bedeutend erhöht ist.

Aus den oben angeführten Zahlen geht hervor, daß Kinder außerordentlich selten von ulcus corneae serpens befallen werden. Es scheint die Hornhaut im jugendlichen Alter weniger für die Entstehung eines ulcus corneae serpens prädisponiert zu sein, ohne daß man dafür eine eigentliche Erklärung finden könne (Axenfeld). Jedenfalls spielt aber auch die Tatsache eine Rolle, daß eben umgekehrt wie bei Erwachsenen Tränensackleiden und auch chronische Konjunktivitiden im Kindesalter zu den Seltenheiten gehören.

Was sind es nun für Mikroorganismen, die für die Infektion bei ulcus corneae serpens vor allem in Betracht kommen. Schon die relativ häufige Komplikation des typischen ulcus serpens mit Tränenleiden weisen auf die mutmaßliche Quelle zu, nämlich die Tränenwege. Der außerordentliche Bakterienreichtum des Tränensackeiters bei Dakryocystoblenorrhoe hat schon frühzeitig in den Arbeiten von Leber, Widmack, Sattler, Schmidt-Rimpler Bearbeitung erfahren. Sowohl mit manchen der gezüchteten Reinkulturen als direkt mit dem Eiter konnten sie experimentell eitrige Infektionen auf der Cornea erzeugen entsprechend denen beim Menschen. Dabei wurde auch festgestellt, daß die Infektiosität des Tränensackeiters sehr verschieden groß ist.

Anfangs nun richtete man seine Aufmerksamkeit vor allem auf Staphylokokken und Streptokokken, die man als die gewöhnlichen Eitererreger kannte. Ende 1893 veröffentlichte zuerst Gasparrini eine Arbeit über die Bedeutung des Pneumokokkus in der Augenheilkunde, in der er mitteilt, daß er bei zahlreichen Fällen von Hypopyonkeratitis den Pneumokokkus, und zwar meist in Reinkultur, gezüchtet habe. Auch Uhthoff und Axenfeld fanden bei ihren Untersuchungen den Pneumokokkus außerordentlich häufig. Sie fanden in 35 Fällen von typischem ulcus corneae serpens

24 mal Pneumokokken rein
7 „ „ mit anderen Bakt. (Staph, Strept.)
4 „ andere Bakt.
2 „ neg. Befund.

Seitdem ist durch zahlreiche andere Untersuchungen in dieser Richtung (Vossius, Hertel, Petit, Römer, zur Nedden u. a. m.) bestätigt worden, daß das Krankheitsbild des ulcus corneae serpens mit seltenen Ausnahmen eine Pneumokokkeninfektion ist. Zu diesen seltenen Ausnahmen gehören die Funde von Diplobazillen in den drei Fällen von Petit. Außerdem fanden Uhthoff und Axenfeld Staphylokokken und Streptokokken; Berardini in einem sehr schweren Fall bact. coli. Doch handelte es sich in vielen dieser Fälle um

atypische Bilder von ulcus corneae serpens. In den von unseren Fällen bakteriologisch untersuchten wurden ebenfalls fast ausschließlich Pneumokokken gefunden, in einigen Fällen mit Staphylokokken gemischt, einigemal allein; einmal fanden sich Diplobazillen. In der oben erwähnten Arbeit von Vaśeck wurde von 48 Fällen 40 mal der Pneumokokkus entweder allein oder in einigen Fällen mit Staphylokokkus gezüchtet, 2 mal der Staphylokokkus albus allein, einmal Staphylokokken mit Sarcinen, 2 mal andere Bazillen.

Die leichte oder schwere Form des Geschwüres hängt neben der Resistenzfähigkeit der Hornhaut, wie sie bei alten Leuten sicher geringer ist als in der Jugend, vor allem von der Virulenz der Infektionserreger ab, die ungemein verschieden ist. Hier dürfte es vielleicht interessant sein, einen Fall von ganz enormer Virulenz der Pneumokokken bei einer Hornhautaffektion anzuführen. Die Krankheitsgeschichte ist in kurzen Zügen folgende:

Kormann, Georg, 32 Jr., Schuhmacher.

Anamnese: Vor vier Stunden mit Schusterahle in das Auge gestoßen.

St. p r.: Starke ziliare Injektion; auf der überall getrübten Hornhaut eine nach oben konvexe unregelmäßige Wunde, deren Ränder getrübt sind. Vk. besteht, Inhalt getrübt.

Iris: es besteht eine ausgezogene vordere Synechie, im unteren Teil mit der hinteren Wundlippe der Cornea. Die Iris ist schon stark verwaschen, grünlichblau. Pupille eng, nicht reagierend; Durchleuchtung unmöglich.

Bei der Abendvisite (Verletzung früh zehn Uhr) klagt Patient bereits über starke Schmerzen; bereits totale Hornhauttrübung. Am nächsten Morgen typische Panophthalmie, die zu phthisis bulbi führt. Also in nicht ganz 24 Stunden eine Panophthalmie. In Präparat und Kultur massenhaft Pneumokokken.

Wir haben nun gesehen, daß wir es bei dem ulcus corneae serpens mit einer sehr häufig vorkommenden, meist im Anschluß an kleinere Hornhautverletzungen auftretenden eitrigen Hornhauterkrankung

zu tun haben, die in den meisten Fällen durch Pneumokokken bedingt ist.

„Wie behandelt man Hypopyonkeratitis?“ so schreibt Roser im Jahre 1856 in einer Abhandlung über Hypopyonkeratitis, und er fährt weiter fort: „Auf diese Frage habe ich, überzeugt, daß man an die Heilmittel keine zu großen Ansprüche machen und daß man über ihre Wirkung nicht vorsichtig genug urteilen kann, keine so ganz dezidierte Antwort zu geben wie es leider noch an vielen Orten der Brauch ist. Und 51 Jahre später lesen wir in einer Abhandlung von Fritz Cohn, „Der gegenwärtige Standpunkt in der Pathologie und Therapie des ulcus corneae“, folgendes: „Es gibt kleine ulcera, die verhältnismäßig harmlos aussehen und doch aller Therapie zum Trotz in kürzester Zeit zur Vereiterung der Kornea führen, und andere wieder, die sich wochenlang hinziehen, nur geringe Neigung zu Progression zeigen und schließlich selbst durch rein konservative Behandlung zum Ziel kommen.“ Aus dem Vorangehenden ist ersichtlich, daß, wenn auch im Laufe der zwischen beiden oben zitierten Abhandlungen gelegenen 50 Jahre viele Dutzende verschiedene Methoden für die Behandlung des ulcus corneae serpeus angegeben wurden, daß doch auch noch heutzutage die Therapie des infektösen Hornhautgeschwüres nicht imstande ist, in jedem Falle der weiteren Ausbreitung des Prozesses Halt zu gebieten; dies erklärt auch die Tatsache, daß man Jahr für Jahr in den Fachblättern immer von neuen therapeutischen Maßnahmen liest, mit denen immer der Autor die besten Erfolge erzielt hat.

Der Grund der Unzulänglichkeit auch zum großen Teil der heutigen Therapie ist nach Vaseck vor allem darin zu suchen, das wir kein Mittel in der Hand haben, um von vorneherein bestimmen zu können: Dies Geschwür ist leicht und dieses schwer, dies wird bei konservativer Therapie haltmachen, bei diesem bedarf es operativer Maßnahmen, dies wieder wird jeder Therapie trotzen. Solange wir dazu nicht in der Lage sind, werden auch bei experimenteller

Therapeutik immer einzelne Behandlungsmethoden überschätzt werden, zumal wenn es sich nur um kurze Serien handelt.

Wir unterscheiden in der Therapie des ulcus corneae serpens heute drei Gruppen der Behandlung:

1. die medikamentöse,
2. die Serumbehandlung,
3. die operative.

Daneben verdienen auch noch andere Erwähnung wie die Lichtbehandlung u. a. m.

1. Die medikamentöse Behandlung ist im Wesentlichen eine solche mit Antisepticis, und Legion ist die Zahl der zur Behandlung des ulcus corneae serpens empfohlenen Antiseptika. Es pinselte Homer (1874) dem Vorschlage Graefes folgend das Geschwür mit Jod. Vaukleroy empfiehlt zur Behandlung die Anwendung von Kollargol in 15% Salbe, Bullard hatte „gute Erfolge beim Touchieren der Geschwüre mit reiner Salpetersäure", Nicolai träufelte mit „gutem Erfolg" zincum salicylicum Lösung ein. Auf dem Kongreß der französischen ophthalmologischen Gesellschaft 1907 lobte Eperon die Wirkung des 20% zincum sulfuric., mit dem er die infiltrierten Ränder des Geschwüres touchierte.

Weiter sind noch die subkonjunktivalen Sublimatinjektionen Reymonds und seiner Schule zu erwähnen, an die einst große Erwartungen geknüpft wurden, ohne daß sich dieselben erfüllt hätten. Sie wurden auch wegen ihrer Schmerzhaftigkeit widerraten. Darier versuchte allerdings später die Schmerzlosigkeit der Injektionen durch Acoin herbeizuführen. Im Jahre 1896 wies Sicherer nach, daß subkonjunktivale Injektionen von Kochsalz eine vermehrte Leukozyteneinwanderung in die Hornhaut hervorrufen und hierdurch heilend einwirke, aber auch sie wurden bald wieder verworfen. Zu erwähnen wären hier noch die subkonjunktivalen Hermophenyl- und Acgyrolinjektionen, mit denen Zapatero in mehreren Fällen gute Resultate erzielt haben will; desgleichen die Versuche Maggis, der Injektionen mit Chinin bichloratum (1 : 400), Jodkali 0,75 : 100, Sublimat 1 : 500 machte und die besten Erfolge von der Chininlösung sah:

„es kam der eitrige Prozeß zum Stillstand und das Hypopyon resorbierte sich sehr rasch".

In jüngster Zeit machte Gabrièlides sogar einen etwas bizarren Vorschlag: Er empfiehlt, gestützt auf die Angaben Neufelds über eine spezifisch bakteriolytische Wirkung der Galle bzw. der gallensauren Salze, gegenüber dem Pneumokokkus die Einträuflung steriler Hammelgalle bei ulcus corneae serpens. Dr. Verderame und Dr. Weeckers haben in der Freiburger Augenklinik darüber Versuche gemacht und gefunden, daß die Verhältnisse bei der therapeutischen Verwendung am Menschen, wo die Mikroben im Gewebe, Eiter und Exsudat eingeschlossen sind, doch ganz anders liegen als bei den bisherigen Versuchen, in denen Bakterienkulturen mit Galle bzw. gallensauren Salzen behandelt worden waren. Sie experimentierten deshalb an Pneumokokken, die in Exsudatflocken oder in Eiter gelegen waren. Stärkere als 10%ige Lösungen des taurockolsauren bzw. glykocholsauren Salzes wurden nicht benutzt. Die Einwirkungsdauer betrug 5—20 Minuten. Die Versuche ergaben eine an der Abnahme der Keimzahl erkennbare bakteriolytische Wirkung; jedoch fanden sich in allen Versuchen nach der Behandlung mit Galle neben mehr oder weniger stark veränderten Formen noch verschieden zahlreiche gut gefärbte Exemplare, so daß also bei der praktisch in Betracht kommenden Konzentration und Einwirkungsdauer der Lösungen denselben eine sichere und vollkommen auflösende Kraft nicht zuerkannt werden kann. Noch viel unsicherer wird die Wirkung beim ulcus corneae serpens sein, wo die Pneumokokken dem Mittel unzugängig zwischen den Hornhautlamellen sitzen. Die Anwendung des Medikamentes kann daher nach diesen Untersuchungen besonders bei fortgeschritteneren oder schwereren Fällen von ulcus corneae serpens durchaus nicht empfohlen werden.

Endlich wäre der Vollständigkeit halber noch einiger sozusagen mechanisch-therapeutischer Maßnahmen kurz zu gedenken. So empfiehlt Baudoin bei ulcus corneae serpens die Anwendung heißer Luft. Nach Kokainisierung wird eine

Dusche von 70—80° unter einem Druck von zwei bis drei Atmosphären zwei Minuten lang mit Unterbrechungen ca. alle zehn Sekunden gegen die Hornhaut gerichtet. Er teilt mehrere diesbezügliche Fälle mit.

Auch über die Phototherapie bei ulcus corneae serpens werden in letzter Zeit einige Abhandlungen publiziert, besonders von Hertel: Die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht übt Reize auf das Zellprotoplasma und so auch auf die Bakterien aus und kann bei längerer und intensiverer Einwirkung schließlich zum Absterben führen. Bei den Toxinen der Bakterien wird die Giftigkeit durch Bestrahlung abgeschwächt. Eine mittelbare Folge der Bestrahlung sei ferner der entzündliche Reiz, der in der einleitenden Hyperämie einen nicht zu unterschätzenden Heilfaktor darstellte, ebenso wie die zellige Infiltration, die den entzündlichen Reizzustand begleitet. Eine wichtige Heilwirkung sieht Hertel auch darin, daß die antitoxische Wirkung des Kammerwassers vermehrt wird. Er verwendet zur Bestrahlung elektrisches Licht, das zwischen zwei aus einer Legierung von Kadmium und Zink hergestellten Elektroden entsteht. Er behandelte 47 Kranke, aber nur 26 mit Bestrahlung allein, 8 außerdem mit Durchschneidung nach Saemisch, 13 mit dem Galvanokauter. Den Vorteil der Bestrahlung sieht Hertel besonders in der zarten Narbenbildung. Das Verfahren ist vollkommen schmerzlos und ohne schädigende Nebenwirkung.

Daß auch die Biersche Stauungsmethode bei Hornhautgeschwüren angewandt wurde, braucht kaum zu verwundern. Sie wurde besonders von Renner und Hesse empfohlen. Hesse benutzte sie einmal mit gutem Erfolg bei einem Geschwür, das trotz zweimaliger Kauterisation fortschritt. Später veröffentlichte er seine Resultate bei der Behandlung von 23 Hornhautgeschwüren. Aber er benutzte in der Mehrzahl der Fälle auch andere Methoden (Kauterisation, Parazentese), oder die Geschwüre heilten nach der spontanen Perforation aus, die ja immer einen großen Einfluß auf den Verlauf des Geschwüres hat. Nur elf Fälle heilten bei ausschließlicher Anwendung der passiven Hyperämie. Hier

handelte es sich aber meist um kleine, unkomplizierte Geschwüre, die wahrscheinlich unter anderer, konservativer Therapie auch ausgeheilt wären, so daß nach diesen Resultaten Hesses ein eigentlicher Nutzen der Bierschen Stauung bei ulcus corneae serpens nicht recht ersichtlich ist.

Bei dem Aufschwung, den die Serumtherapie im letzten Jahrzehnt genommen hatte, war es wohl zu erwarten, daß bald der Gedanke auftauchte, auch bei ulcus corneae serpens eine Serumtherapie in Anwendung zu bringen. Hier war es zunächst Römer, der im Jahre 1902 eine Veröffentlichung über „experimentelle Grundlagen für klinische Versuche einer Serumtherapie des ulcus corneae serpens nach Untersuchungen über Pneumokokkenimmunität" erscheinen ließ. Für ihn haben etwa folgende Gedanken den Ausgangspunkt für seine Untersuchungen gebildet: Es stand durch die Untersuchungen von Gasparini, Uhthoff, Axenfeld u. a. fest, daß das ulcus corneae serpens in den allermeisten Fällen durch den Fränkel-Weichselbaumschen Diplokokkus hervorgerufen werde, den nämlichen, der auch der Erreger der Pneumonie ist. Zur Behandlung der Pneumonie wurde besonders in England das Pneumokokkenserum verwandt, das vorzugsweise baktericide Stoffe enthält. Man stellte sich die Wirkung des Serums so vor, daß zwar der Körper an und für sich als Reaktion auf die Infektion selbst die nötigen Antikörper zu liefern vermag, diese Lieferung aber erst nach längerer Zeit erfolgt, innerhalb derer aber der Organismus im Kampfe gegen die Bakterien erlegen sein kann. Es könnte daher wünschenswert erscheinen, bereits zeitig Antistoffe einzuverleiben, zumal da der Krankheitsherd einer anderweitigen Therapie ja nur schwer zugänglich ist. Analog sind die Verhältnisse beim ulcus corneae serpens. Nur liegen dieselben für die Spontanheilung durch Bildung der nötigen Antikörper viel ungünstiger als bei der Pneumonie, da hier infolge der Kleinheit des Krankheitsprozesses die nötige Reaktion von seiten des Organismus nicht erzielt wird und also der Organismus nicht imstande ist, rasch und nachhaltig auf die Abheilung

des Prozesses einzuwirken. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint also eine Serumtherapie bei ulcus corneae serpens völlig indiziert. Dazu kam noch, daß den wenn auch bewährten anderen Methoden, besonders der Kaustik und Parazentese, gewisse Mängel anhaften — doch darüber noch später. Römer hat nun an zahlreichen Tierexperimenten nachgewiesen, daß bei den gegen Pneumokokken immunisierten Tieren auch die Pneumokokkeninfektion der Hornhaut einen viel leichteren Verlauf nimmt als bei nichtimmunisierten Tieren. Er versuchte das nun auch beim Menschen. Er ließ von Merk in Darmstadt ein möglichst hochwertiges, polyvalentes Serum herstellen (polyvalent, d. i. ein Serum, das erstens von verschiedenen Tieren gewonnen wird und zweitens durch Immunisierung der Tiere mit verschiedenen Bakterienstämmen hergestellt wird). So einleuchtend dies alles theoretisch ist, so hat doch die Serumtherapie in der Praxis bis jetzt noch nicht das erreicht, was man von ihr gehofft hat. Die Resultate, die Römer selbst erzielte, waren zwar außerordentlich günstige. Er berichtet in der Heidelberger Gesellschaft für Ophthalmologie 1903 über 68 Fälle von ulcus corneae serpens, die mit Serum behandelt wurden. Davon befanden sich 20 im allerersten Infiltrationsstadium. Dieselben sind sämtlich (!) sofort zur Heilung gebracht worden mit vorzüglicher Sehschärfe. Dieses Resultat zeigte nach Römer zunächst den prophylaktischen Wert des Verfahrens. Von vorgeschritteneren Fällen mit typischem Befund wurden im ganzen 48 Fälle mit dem Serum behandelt, von diesen wurden 80 % mit dem Serum allein zum Stillstand gebracht. Im Anfang injizierte Römer eine verhältnismäßig kleine Serummenge subkutan, machte gleichzeitig subkonjunktivale Injektionen von Serum und Einträufelungen auf das ulcus selbst. Später gab Römer die subkonjunktivalen Injektionen wieder auf, verabreichte dagegen viel größere subkutane Dosen. Die Römerschen Resultate wurden von vielen anderen Autoren nachgeprüft. Paul beschreibt verschiedene Serien von Seruminjektionen. Er behandelte zunächst sechs Patienten in der ersten oben-

genannten Art: 3—4 ccm Serum subkutan, $^1/_2$ ccm subkonjunktival, ein- bis zweistündlich einen Tropfen auf das ulcus selbst aufgeträufelt. Bei zwei Patienten heilte das ulcus glatt ab, bei vier Patienten versagte diese Therapie trotz mehrfacher Wiederholung vollständig, so daß noch zu anderen Maßnahmen gegriffen werden mußte. Bei weiteren vier Patienten, bei denen größere subkutane Injektionen (bis zu 30 ccm) gemacht wurden, versagte das Serum ebenfalls völlig. Zu diesen Fällen fügte Paul noch vier andere hinzu, die mit großen Serummengen behandelt wurden und alle vier günstig verliefen. Gleichzeitig mahnt Paul aber zur Vorsicht bezüglich des Glaubens an die Heilerfolge des Serums, da es manche ulcer. corneae serpent. gäbe, auch solche von mittlerer Größe, bei denen die Heilungstendenz eine recht bedeutende sei. Er führt fünf derartige Fälle an, die mit gutem Erfolg konservativ behandelt wurden. Nur wenn bei den trotz mehrtägiger antiseptischer Behandlung fortschreitenden Geschwüren ein Stillstand durch Serumbehandlung erfolge, kann man an eine alleinige Wirkung des Serums glauben. Zu ähnlichen Resultaten gelangte zur Nedden, bei dem von 14 Fällen das Serum nur bei zwei einen Erfolg hatte, und das waren kleine Geschwüre im ersten Infiltrationsstadium. Zur Nedden führt noch an, daß es sich bei den erfolgreichen Fällen um jugendliche Individuen gehandelt hat und glaubt, daß auch das Alter bezüglich des günstigen oder ungünstigen Erfolges eine Rolle spiele. Calderaro hat bei einer Serie von 35 Fällen nur in acht leichteren einen Erfolg von dem Serum gesehen. In den übrigen, etwas schwereren Fällen versagte es. Er gibt zu, daß das Serum den Heilverlauf bei Anwendung anderer Therapien unterstütze. Er verwendete übrigens neben dem Römerschen auch das Tizzonische Serum, das im Vakuum getrocknet wird, um so einerseits haltbarer, andererseits konzentrierter gestaltet zu werden. Er gibt dem Tizzonischen den Vorzug. Die von Krückmann 1904 in der Leipziger medizinischen Gesellschaft mitgeteilten Resultate sind ebenfalls nicht durchweg gute zu nennen.

Die Resultate Schnegges aus der Königsberger Augenklinik beweisen nur zum Teil den Wert des Serums, da von den elf behandelten Geschwüren nur sieben sichere ulcera serpentia mit bakteriologischem Pneumokokkenbefund waren und unter diesen sieben Geschwüren zwei nicht durch Serumtherapie heilten. Auch in der Tübinger Klinik wurden Versuche mit Serum gemacht von Zeller an 13 Fällen. Er kam zu folgendem Resultat: Beginnende Fälle von geringerem Umfang oder solche bei jugendlichen Individuen, die auch sonst in der Regel mit der bisherigen Therapie zur Heilung gebracht wurden, können auch mit dem Serum geheilt werden. Bei schweren und fortgeschritteneren Fällen mußte neben dem Serum auch zur Kauterisation geschritten werden. Olivera hat drei Fälle mit Serum behandelt. In den drei Fällen genügte die Injektion mit Serum nicht, um das Fortschreiten des Geschwüres zu verhindern. Auch er zieht daraus den Schluß, daß die Serumbehandlung nur in einigen leichten Fällen sicher günstigen Erfolg hat, wo auch lokale antiseptische Behandlung zur Heilung führt. Auch Vaseck konnte in einer Serie von zehn Fällen kein positives Resultat finden: in keinem von den Fällen war ein Einfluß auf den Verlauf zu beobachten. Axenfeld kam nach eigener Beobachtung an 120 mit Serum behandelten Fällen und auf Grund von 80 Literaturfällen, die zum Teil auch hier angeführt sind, zu folgendem Resultat:

1. Zur prophylaktischen Behandlung von Hornhautverletzungen ist das bisher erhältliche Römersche Pneumokokkenserum zu empfehlen; doch muß man auch solche Fälle immer weiter beobachten.

2. Gegen das ausgebrochene ulcus corneae serpens ist die alleinige Serumtherapie nur im Anfangsstadium und nur in leichten Fällen gerechtfertigt; aber verlassen darf man sich nie darauf. Heftige Fälle sind auch in den Anfangsstadien nach den alten bewährten Methoden zu behandeln. Wird die Serumtherapie eingeleitet, so sind sukzessive weitere Dosen angezeigt; schreitet das Geschwür trotzdem fort, so kann man zwar in manchen Fällen dasselbe

mit Serumbehandlung zum Stehen bringen. Für solche ulcera sind jedoch große Dosen von 30 ccm schon nicht mehr zuverlässig. Aber auch große Dosen sind, selbst wenn sie schließlich Stillstand erzeugen, kein Gewinn gegenüber z. B. der Galvanokaustik, weil man schließlich doch auch große Narben bekommt. Den Stillstand kann man aber auch bei Anwendung sehr großer Dosen nicht sicher erwarten und dieses Zuwarten kann dann u. U. sehr verhängnisvoll werden.

3. Es ist deshalb bei mittlerem und größerem ulcus corneae serpens die alleinige Behandlung mit dem bisherigen Serum, auch wenn aktive Immunisierung hinzutritt, zu verwerfen, ausgenommen oberflächliche relativ gutartige Fälle, bei denen eine zuwartende Therapie auch sonst statthaft erscheint.

4. Bei Fällen, wo die andere Therapie ungenügend wirkt, besonders bei sehr verantwortlichen Fällen, ist das Serum jedenfalls anzuwenden, da eine unterstützende Wirkung möglicherweise von ihm ausgeübt werden kann.

Nun ist allerdings die Serumtherapie in den letzten beiden Jahren mehr und mehr ausgebaut worden. Darüber berichtete Römer auf den Heidelberger Kongressen im Jahre 1907 und 1908. Er gab zunächst eine Übersicht über die Entwicklungsphasen, die die Serumtherapie bisher durchlaufen hat. Durch die Auseinandersetzung mit der Aggressin- und Opsoninforschung hat sie jetzt ihre Vollendung erreicht. Aus der Aggressinforschung zog man zwei Folgerungen: Zur Herstellung des Serums müssen hochvirulente Pneumokokkenstämme verwendet werden und ferner muß bei jedem ulcus corneae serpens die Virulens des betreffenden Stammes genau bestimmt werden. Dabei ergab sich, daß der Schwere des klinischen Bildes ein höherer Grad von Agressivität der Pneumokokken entspreche. Man fand Virulensunterschiede von 1 : 40 bis 1 : 150000. Dadurch wurde es möglich zu entscheiden, ein wie großer Prozentsatz spontan ausheilt und innerhalb welcher Virulensbreite die Serumtherapie zum Ziele führt. Nachdem so ein einheitlicher Maßstab für die Kontrolle der Krankheitserreger geschaffen

und so die Heilwirkung des Serums definitiv bewiesen war, suchte Römer nun auch die Vollendung des Serums selbst zu erreichen: Bei der Pneumokokkeninfektion des ulcus corneae serpens spielt die Phagocytose nicht die Hauptrolle — nur Pneumokokkenindividuen mit mangelhafter Aggressivität sind phagocytierbar — Phagocytose in der Cornea ist die Wirkung thermolabiler Substanzen des Serums; soll sie zustande kommen, so müssen diese Antikörper von den Pneumokokken gebunden werden. Diese Wrightschen Opsonine sind keine neuen Antikörper, sondern mit den hämolytischen Komplementen identisch. Durch Absorption des Serums mit genuinen ulcus corneae serpens-Stämmen wird dem Serum sowohl die phagocytäre wie die hämolytische Wirkung entzogen und zwar durch Bindung der Komplemente. Darum kann auch bei der aktiven Pneumokokkenimmunität keine Vermehrung der Opsonine stattfinden. Die virulenten Pneumokokken binden die Opsonine gerade so gut wie die avirulenten, sind aber trotzdem für die Phagocyten völlig unzugänglich geworden. Das Wesen der Pathogenität steht damit in ursächlichem Zusammenhang. Heilt daher eine Infektion mit solchen überhaupt nicht phagocytierbaren Stämmen, sei es spontan, sei es im Tierversuch unter der Serumwirkung, so kann die Pneumokokkenimmunität nicht auf Phagocytose beruhen. Das Pneumokokkenserum ist kein bakteriolytisches, sondern ein antiinfektiöses Serum. Dann legt Römer noch weitere Gesichtspunkte für Anwendung der Serumtherapie dar: es genügt nicht die klinische Betrachtung des ulcus corneae serpens, sondern es ist notwendig, daß in jedem Falle die Virulens des betreffenden Pneumokokkenstammes genau festgestellt werde. Die therapeutische Breite der Serumbehandlung liegt nach Römer zwischen ulcus corneae serpens, die von Pneumokokken mit ungeheurer Virulens hervorgerufen wird, so daß die Therapie an ihnen scheitern muß, und solchen, deren Erreger von so geringer pathogener Kraft sind, daß dieselben vom Organismus mit Leichtigkeit überwunden werden können. Nur dann ist ferner

die Anerkennung einer Heilwirkung im einzelnen Falle statthaft, wenn zur Nachprüfung der klinischen Beobachtung das Serum den betreffenden Pneumokokkus im Tierversuch beeinflußt.

Wir haben also gesehen, daß auf dem Gebiet der Serumtherapie des ulcus corneae serpens in den letzten Jahren großes geleistet worden ist, aber trotzdem bleibt der Wert desselben immer noch ein sehr problematischer. Vor allem deswegen, weil diese Therapie nur den Kliniken vorbehalten bleiben und für den praktischen Arzt wegen ihrer Umständlichkeit unmöglich sind. Auch kann man nicht verlangen, daß der praktische Arzt von vornherein jedes ulcus corneae serpens in die Klinik schickt. Denn er wird tatsächlich bei einiger Erfahrung eine große Zahl von ulcus corneae serpens mit den üblichen Methoden ebenso zur Heilung bringen können, wie dies in einer Klinik geschieht. Es bleibt also zukünftigen Generationen vorbehalten, die Serotherapeutik bei ulcus corneae serpens derartig auszubauen i. e. zu vereinfachen, daß dieselbe auch für weitere Kreise zugänglich ist.

Endlich ist noch zweier serotherapeutischer Methoden Erwähnung zu tun: des Deutschmannschen Serums und des Rouxschen antidiphteritischen Serums. Über das erstere berichtet Hippel, der dasselbe bei 40 Augenkranken angewandt hat. Unter diesen waren auch 17 Fälle von ulcus corneae serpens, von denen er ausdrücklich hervorhebt, daß es schwere Fälle waren: sieben derselben wurden ausschließlich mit Serum behandelt, bei zehn wurde daneben noch die Operation nach Saemisch gemacht. Bei allen gelang es, dem Prozeß Einhalt zu tun und die Narben waren sehr zart und deshalb auch die optischen Resultate sehr gute. Hippel gibt dem Deutschmannschen Serum den Vorzug vor dem Römerschen. Er gerät darüber in mancherlei Kontroversen mit R., auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll.

In Frankreich wird statt des R. Serums das Rouxsche Diphterieserum bei ulcus cornea serpens angewandt, ver-

anlaßt durch das Verbot fremde Seren nach Frankreich einzuführen. Über den Erfolg sind auch hier die Meinungen der französischen Autoren geteilt (Darier, Frormaget). Die Anwendung des nicht spezifischen Serums erklärt Feuliéres so, daß zwar die Seren ohne Zweifel am intensivsten auf die spezifischen Mikroorganismen wirkten, daß aber die Wirkung sich, wenn auch in geringerem Grade auch auf andere Mikroorganismen erstrecke. Er kommt schließlich zu dem Resumé, daß das antidiphtheritische Serum (wie die Sera überhaupt) zwar ein wertvolles Hilfsmittel sei, aber nicht mit Ausschluß der übrigen therapeutischen Maßnahmen anzuwenden ist.

Was nun die operative Therapie betrifft, so haben wir hier vor allem zwei Methoden:

1. die Kauterisation,
2. die Eröffnung der Vorderkammer durch Paracentesen und durch quere Durchschneidung nach Saemisch.

1. die Kauterisation geschieht in der Weise, daß man vor allem danach trachtet, den progressiven Rand möglichst zu zerstören. Man kann dieselbe vornehmen mit dem einfachen ferrum caudeus, das Völkers empfohlen hat, mit dem Thermokauter (Eversbusch) und mit dem Galvanokauter. Der gebräuchlichste Galvanokauter wurde von Sattler angegeben; derselbe besteht aus einer Platinschleife, die durch Schließen des Stromes zum Glühen gebracht wird. Das Öffnen und Schließen des Galvanokauter kann durch einen an dem Handgriff angebrachten Schieber erfolgen. Nieden hat als Ansatzstück eine winkelig gebogene Spitze statt der Schleife angegeben; dieselbe soll den Zweck haben einzelne Punkte gesondert zu brennen. Über die Indikation zur Kauterisation sind die Meinungen geteilt. Die Mehrzahl der Autoren spricht sich allerdings dafür aus, das man nicht gleich die infiltrierte Hornhaut brennen, sondern erst konservativ behandeln und abwarten soll. Erst wenn das Geschwür trotzdem fortschreitet, kann man zu energischeren Maßnahmen greifen. Der Grund hierfür ist vor allem der,

daß nach der Galvanokaustik meist viel größere und intensiv getrübtere Narben zurückbleiben als bei konservativer Behandlung und so die optischen Resultate viel ungünstiger seien. Es ist auch schwer, das umgebende gesunde Gewebe vor der strahlenden Glühhitze zu schützen (Leßhaft). Außerdem ist die Heilungsdauer gebrannter Geschwüre eine sehr lange. Dies alles sind Gründe, die es wünschenswert erscheinen lassen, bei jedem Ulcus zunächst den Versuch einer konservativen Behandlung zu machen. Ausgenommen sind schwere Fälle, in denen man gleich zur Kauterisation greifen muß. Einige Autoren verlangen die sofortige Kauterisation eines jeden Ulcus corneae serpens. So tritt Vašek in einem jüngst erschienenen Artikel dafür ein. Er kommt nach Abwägung anderer Methoden schließlich zu folgendem Resultat: die Kauterisation bei ulcus corneae serpens ist bis jetzt das zuverlässigste Mittel, der Progredieus der Geschwüre Einhalt zu tun. Das Geschwür soll gleich in den ersten Stadien kauterisiert werden, wenn eine Progredieus ersichtlich ist; dann ist die Wirkung am sichersten. Aber auch bei ausgedehnten Geschwüren genügt in der Mehrzahl der Fälle eine korrekt ausgeführte Kauterisation. Ein jedes Ulcus, das den Charakter eines serpiginösen anzunehmen beginnt, soll man als bösartig ansehen, denn wir haben bis jetzt kein Mittel in der Hand (?) (vgl. oben Römer) der Virulens zu bestimmen, noch sind wir imstande, den klinischen Verlauf vorauszusagen. So Vašek. Die Resultate, die er an einer Serie von Fällen erzielte, sind im großen und ganzen gute, doch werden die nämlichen auch mit der konservativen Therapie erzielt (s. u.).

2. Schon Hippokrates hat bei der eitrigen Keratitis empfohlen, den Eiter in der Vorderkammer durch einen Einstich zu entleeren (Paracenthese). Diese Methode war lange Zeit hindurch der einzige operative Eingriff bei ulcus corneae serpens, bis Saemisch im Jahre 1870 die Spaltung des ulcus empfahl. Er sticht mit dem Gräfeschen Messer, dessen Schneide gerade nach vorn gerichtet ist, nach außen

vom temporalen Rand des ulcus noch im gesunden Teile der Hornhaut ein. Darauf schiebt er es in der vorderen Kammer so weit nach der Nasenseite vor, daß seine Spitze nach innen vom nasalen Rand des ulcus wieder durch die Hornhaut ausgestochen wird. So hat man dann das ulcus gleichsam auf der Schneide des Messers liegen, welches man bloß weiter vorzuschieben braucht, um das ulcus von vorn nach hinten zu spalten. Der Schnitt soll mit seinen beiden Endpunkten noch im gesunden Gewebe liegen und womöglich so geführt werden, das der am stärksten gelbe progressive Teil des ulcus dadurch halbiert wird. Nach Vollendung des Schnittes entfernt man das Hypopyon. Diese Methode beherrschte lange Zeit die Therapie des ulcus corneae serpens. Praun schätzt ihre Vorzüge in seinen „Verletzungen des Auges“ folgendermaßen ab: die Vorzüge der Operation sind, daß sie die spontane Perforation verhindert und das Hypopyon entfernt und dadurch bessere Zirkulationsverhältnisse schafft.

Da man aber dasselbe auch durch die außerhalb des Geschwürgrundes vorgenommene Paracenthese erzielen kann, so ist die Durchschneidung nach Saemisch nur noch bei dünnem der Perforation nahem Geschwürgrund angebracht. Jedenfalls soll man vorher immer kauterisieren, denn viele Nachteile und Komplikationen der Operation mahnen zur Vorsicht, so besonders oft die Einheilung der Iris in die Hornhautwunde, außerdem kriecht das Geschwür trotzdem oft weiter und man muß doch noch kauterisieren, Es entsteht auch oft Staphylom und Sekundärglaukom. Zu erwähnen wäre endlich noch eine wegen ihres geringen Nutzens, ja im Gegenteil Schädlichkeit von den meisten Autoren (Axenfeld, Darier) verworfene Methode, die Auskratzung des Geschwüres mit dem scharfen Löffel, die Curettage.

Bei allen ulcer. serpent. muß man bei der Häufigkeit dieser Komplikation den Tränenwegen seine Aufmerksamkeit zuwenden, vor allem der eitrigen Erkrankung des Tränensackes, der Dakryocystoblenorrhoe. Die früher geübten Ausspülungen mit Antisepticis hat man verlassen, die meisten

Autoren treten heute für die radikale Behandlung, die Exstirpation des Tränensackes ein, die in Lokalanästhesie leicht zu bewerkstelligen ist. Aber auch prophylaktisch ist diese Behandlung wichtig: Man weise Leute, die ein derartiges Tränenleiden, aber noch kein ulcus haben, auf die beständige Gefahr hin, ein Auge durch ulcus corneae serpens zu verlieren und rede ihnen zu, sich den Tränensack exstirpieren zu lassen.

Schließlich will ich noch in aller Kürze der Behandlungsweise in der Erlanger Augenklinik und ihrer Resultate gedenken. Dieselbe macht absolut keinen Anspruch darauf, für modern oder originell zu gelten, im Gegenteil sie ist in jeder Beziehung konservativ, hat sich aber, das beweisen die Resultate, in einer Reihe von Jahren sehr bewährt:

Kommt ein ulcus serpens zur Behandlung, so wird zuerst völlig konservativ verfahren, der Patient bekommt einen feuchtwarmen Jodoformvaselineverband und gleichzeitig Atropin. Schreitet das Geschwür dann stärker fort, so wird mit dem Galvanokauter gebrannt, eventuell auch öfters. Nur in ganz vereinzelten Fällen wird die Vorderkammer nach Saemisch eröffnet. Bei großen Hypopyon wird auch oft schon verbunden mit der Kaustik mit dem Galvanokauter absichtlich perforiert.

Ich führe in folgenden kurz unsere Resultate an:

Von den 300 Patienten wurden behandelt:

konservativ	188
kauterisiert 1 ×	50
2 ×	13
3 ×	7
öfter bis zu 6 ×	4
Saemisch	15
Paracenthese	5
P. u. Saemisch	1
Kaut u. Saemisch	13
„ „ Paracenth.	12
Enucleatio (Panopht.)	2

Komplikationen:

hintere Synechien	45
Panophthalmie	4
Perforation	12
Phtisis	3
Sek. Glaukom	4
Leukoma adhaerens	10
Staphyl.	4
Descemetocele	5
Irispolaps	5
Pupillarexsudat	6

Besonders erhellen die Vorteile der konservativen, abwartenden Therapie, wenn man die Resultate vergleicht. Dazu ist zu bemerken, daß nicht über alle Patienten Angaben über Sehschärfe gemacht werden, und manche derselben gegen den ärztlichen Rat vor der vollständigen Heilung aus der Klinik austraten:

	konservativ	kaut.	Saem.	Parac.
Vis. —	3	4	6	
$\frac{1}{\infty}$	7	15	6	
HB $^1/_2$ - 2n	9	21	2	
HB 3—5	8	2	—	
Fg $^1/_2$—2	7	10		
Fg 3—5	10	12	1	
$^1/_{20}$—$^1/_{30}$	7	8	—	
$^3/_{25}$ u. ae.	9	6	—	
$^6/_{60}$	17	8	—	
$^6/_{30}$	12	3	—	
$^6/_{20}$	15	2	—	
$^6/_{15}$	11	—	—	
$^6/_{12}$	16	1	1	
$^6/_{10}$	15	1		
$^6/_8$	14			

Diese Zahlen sprechen für sich. Während bei der konservativen Methode die Zahlen von der schlechten zur guten Sehschärfe ansteigen (vgl. die Kurve), ist es bei der operativen umgekehrt.

Nach dem Vorausgegangenen kommen wir bezüglich der Therapie bei ulcus corneae serpens zu folgendem Resumé:

1. **Ein spezifisches Heilmittel gegen ulcus corneae serpens gibt es noch nicht.**
2. **In vielen Fällen kommt man mit einer konservativen (medikamentösen) Therapie aus.**
3. **Für schwere Fälle ist immer noch die Kauterisation das souveräne Mittel.**
4. **In seltenen Fällen wird die Eröffnung der Vorderkammer nötig (mit Galvanokauter, Lanze oder Messer).**
5. **Die Serumtherapie ist noch nicht so ausgebaut, daß sie als absolut zuverlässig und heilbringend gelten könnte.**
6. **Ein Hauptaugenmerk ist auf die Bekandlung gleichzeitig bestehender Tränenleiden zu richten.**

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinem hochverehrten Chef, Herrn Hofrat Prof. Dr. Oeller für die freundliche Überlassung des Materials, sowie für die gütige Unterstützung ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde, 11. Auflage 1907.
2. Vossius, Lehrbuch der Augenheilkunde.
3. Schmidt-Rimpler, Augenheilkunde und Ophthalmoskopie.
4. Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde. II. Teil, Band IV, 2. Abt. Kap. IV. Conjunkt., Cornea. Band IX, Kap. XVII. Wagemann. Verletzungen des Auges ff.
5. Hertel, Experimentelles und Klinisches über die Anwendung lokaler Lichttherapie bei Erkrankungen des bulbus, insbesondere des ulcus corneae serpens. Archiv für Ophthalm. LXVI. 2/1907.
6. Miller, Zur Aetiologie und Pathogenese der ulcus corneae serpens. Monatsschrift f. Unfallheilkunde und Invalidenwesen. XIV. Jahrgg., Nr. 11/1907.
7. Cramer, Zur unfallrechtlichen Stellung des ulcus corneae serpeus ibidem XV. Jahrgg. Nr. 2/1908.
8. Leßhaft, Zur Behandlung des ulcus corneae serpens. Monatsbl. f. Augenheilkunde, Jhrgg. 36/1898.
9. Vàsek, Therapie des serpiginösen Hornhautgeschwüres mit dem Galvanokauter. Zeitschr. f. Augenheilkunde. Bd. XX, 6/1908.
10. Axenfeld-Uhthoff, Beiträge zur pathologischen Anatomie und Bakteriologie der eiterigen Keratitis des Menschen. Archiv f. Ophth. 42/1/1896.
11. — Weitere Beiträge zur Bakteriologie der Keratitis des Menschen insbesondere der eiterigen. Archiv f. Ophth. 44/1/1897.
12. Axenfeld, Serumtherapie bei infektiösen Augenerkrankungen 1905.
13. — die Bakteriologie in der Augenheilkunde 1907.
14. Lehrbuch der speziell. patholog. Anatomie v. Orth. Ergänzungsbd. I, 2. Teil Gräfe, spez. path. Anat. des Auges.
15. Brandenburg, Über Augenverletzungen im landwirtschaftlichen Betrieb. Zeitschrift f. Augenheilkunde, V. Bd. 1901.
16. Eschenauer, Über Unfallverletzungen im landwirtschaftlichen Betrieb. Inaug. Diss. Gießen 1901.
17. Pfannmüller, Über die im Baugewerbe vorkommenden Augenverletzungen.

18. Widmark, Über den Einfluß des Lichts auf die vorderen Medien des Auges. Skandin. Archiv 1889/264.
19. Krienes, Einfluß des Lichts auf das Auge.
20. Birch-Hirschfeld, Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Schädigung des Auges durch ultraviolette Strahlen. Zeitschrift f. Augenheilkunde. Bd. 20/1908.
21. Vossius, Gegenwärtiger Standpunkt in der Lehre von der Pathologie und Therapie des ulcus corneae serpens. Sammlung zwangloser Abhandlungen a. d. Geb. der Augenheilkunde. Bd. II, Heft IV, 1898.
22. Cohn, Der gegenwärtige Standpunkt in der Lehre vom ulcus corneae serpeus. ibidem Bd. VII, Heft IV/1907.
23. Jahresbericht über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiet der Augenheilkunde 1904, S. 530.
— 1906, S. 556.
— 1908, S. 358.
24. Hippel, Serumtherapie bei Augenerkrankungen. Monatschrift f. Augenheilkunde 46/2/1908 S. 87.
25. Renner, Über Biersche Stauungshyperaemie bei Augenkrankh. Münch. Med. W. Schr. 1907.
26. Hesse, Zur Stauungshyperaemie im Dienste der Augenheilkunde. Zentralblatt f. Augenheilkunde 1906.
27. — Zur Therapie des ulcus corneae serpens. ibidem 1907.
28. Römer, Experimentelle Grundlage für klinische Versuche einer Serumtherapie des ulcus corneae serpens nach Untersuchungen über Pneumococcenimmunität. Archiv f. Ophth. LIV/1902.
29. — Kurzer Bericht über den gegenwärtigen Stand der Serumtherapie bei ulcus corneae serpens. Bericht der ophthalm. Gesellschaft Heidelberg 1903 (14—16 XI.)
30. - Experimentelle Untersuchungen über Infekt. von Pneumokokken 1898. Zeitschrift f. Hygiene u. Infekt.
31. — Der gegenw. Stand der Pneumococcenserumther. des ulcus serpens. D. med. W. Schr. 1908/34.
32. Paul, Beitrag zur Serumtherapie spez. des ulcus corneae serpens. Monatsblatt f. Augenheilkunde 43/1/05.
33. — Beiträge zur Serumtherapie des ulcus corneae serpens. Nachtrag ibidem 43/2/05.
34. Zur Nedden, Klinische Erfahrung über die Wirkung des Römerschen Pneumococcenserums bei ulcus corneae serpens. Monatsblatt f. Augenheilkunde 42/2/04.
35. Zeller, Zur Behandlung des ulcus corneae serpens mit Pneumococcenserum (Römer). Med. Corr. Bl. d. württemb. ärztl. Landesverein LXXIV. 36/04.
36. Roser, Über Hypopyonkeratitis. Gräf. Archiv II. Bd. Abt. II 1856.

37. Fromaget, Kératites à pneumococques guéries par le serum antidiptheriq. (Annal. d'ocul. 1907.)
38. Teulières, La sérotherapie dans les infections oculaires graves (serum antidipth.) Annal. ocul. 08.
39. Olivera, Die Serumtherapie bei Hypopyonkerat. Monatsblatt f. Augenheilkunde 43/2/05. Bericht über die Sitz. der Société ophth. de Paris 05.
40. Calver, Die Serumtherapie usw. Wochenschrift f. Therapie u. Hyg. 1903/Nr. 2.
41. Hildebrandt, Beitrag zur Lehre vom ulcus corneae serpens. Inaug. Diss. Kiel 1899.
42. Kohl, Zur Pathologie und Therapie des ulcus corneae serpens. Inaug. Diss. Gießen 1897.
43. Schultze, Zur Pathologie und Therapie des ulcus corneae serpens. Inaug. Diss. Straßburg 1902.
44. Hövel, Über ulcus corneae serpens, seine Ursachen und Folgen. Inaug. Diss. Halle 1902.
45. Schnege, Beitrag zur Behandlung des ulcus corneae serpens. Inaug. Diss. Königsberg 1904.
46. Römer, Heidelberger Ophth. Kongreß 1907 u. 1908.

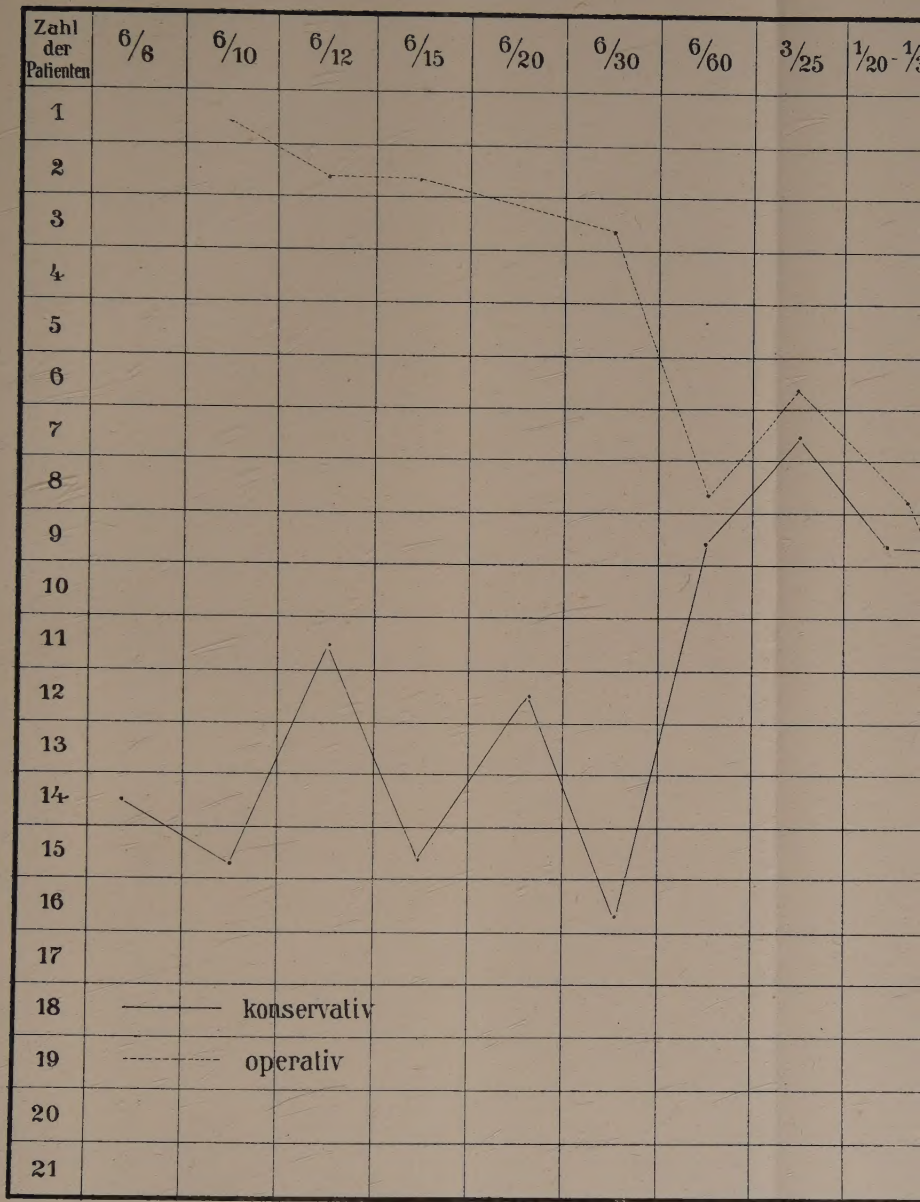
Curriculum vitae.

Ich, Walther Kern, bin geboren am 24. November 1884 zu Michelrieth, Kreis Unterfranken als Sohn des K. Pfarrers Rudolf Kern und dessen Ehefrau Auguste geb. Zech. Die Volksschule besuchte ich in Neudorf, Kreis Mittelfranken, wo mein Vater im Jahre 1889 die Pfarrstelle übernommen hatte, von 1896—1900 war ich Schüler des Progymnasiums zu Windsbach, von 1900—1903 des St. Anna Gymnasiums und Colleges zu Augsburg, das ich im Juli 1903 absolvierte.

Im Herbst darauf studierte ich in Erlangen Medizin, bestand im Frühjahr 1906 die ärztliche Vorprüfung und diente im darauffolgenden Sommer ein halbes Jahr mit der Waffe beim 19. bayr. Inf.-Regiment. Nach zweisemestrigem Studium in München, studierte ich vom Herbst 1907 wieder in Erlangen, wo ich im Herbst 1908 die zweite ärztliche Prüfung bestand.

Vom 1. Januar bis 1. März war ich Medizinalpraktikant an der Universitätsaugenklinik Erlangen; seit 1. März bin ich als solcher am städtischen Krankenhaus zu Bayreuth.

Druck von C. Schulze & Co., G. m. b. H., Gräfenhainichen.


Zahl der Patienten
6/6
6/10
6/12
6/15
6/20
6/30
6/60
3/25
1/20 - 1/
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
konservativ
operativ